

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-213753

(43) 公開日 平成7年(1995)8月15日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 6 3 H 13/04

Z

G 0 5 D 1/00

B

1/02

K

G 0 6 T 1/00

G 0 6 F 15/ 62 3 8 0

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平6-10811

(22) 出願日

平成6年(1994)2月2日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 野中 進一

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式

会社日立製作所映像メディア研究所内

(72) 発明者 赤井 寛

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式

会社日立製作所A V機器事業部内

(72) 発明者 今出 宅哉

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式

会社日立製作所映像メディア研究所内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

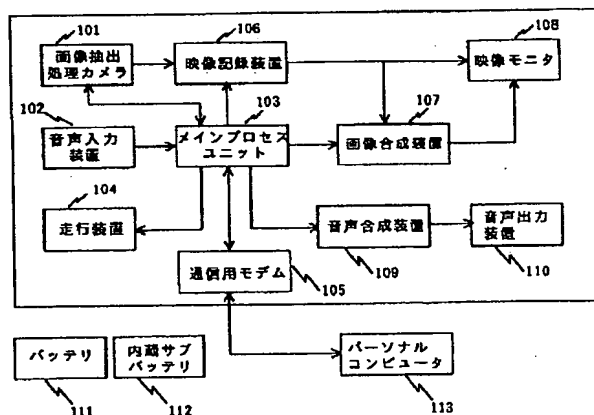
(54) 【発明の名称】 パーソナルロボット装置

(57) 【要約】

【目的】 パソコンなどに接続してプログラミング可能なロボット装置において、ユーザの簡単な指示により自らの判断で方向転換や移動することの出来るロボット装置を提供すること。

【構成】 ロボット装置を走行させる走行手段と、物体を撮像する撮像手段と、物体の色、大きさ、形状、障害物までの距離等の特徴量の抽出をする画像処理手段と、プログラムを記憶するメモリ手段と、プログラムを逐次実行する計算手段と、学習内容を記憶する読み書き可能な不揮発性メモリ手段と、認識情報などを音声で出力する音声合成手段と、音声出力手段、パソコンと通信を行なう通信手段から構成される。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】プログラムを記憶するメモリ手段と、該プログラムを逐次実行する計算手段（compute手段）と、該計算手段の出力に応じて走行する走行手段とを有するパーソナルロボット装置において、光像を映像信号に変換する撮像手段と、撮像手段の出力信号を処理して映像の特徴を出力する画像処理手段を有し、該映像の特徴を該計算手段に取りこんで行動を決定することを特徴とするパーソナルロボット装置。

【請求項2】プログラムを記憶するメモリ手段と、該プログラムを逐次実行する計算手段（compute手段）と、該計算手段の出力に応じて走行する走行手段とを有するパーソナルロボット装置において、計算手段が自動的にデータを更新する学習用不揮発性メモリを設け、該学習用不揮発性メモリに外部から暗号を介して通信する通信手段を設けたことを特徴とするパーソナルロボット装置。

【請求項3】プログラムを記憶するメモリ手段と、該プログラムを逐次実行する計算手段（compute手段）と、該計算手段の出力に応じて走行する走行手段とを有するパーソナルロボット装置において、音声を生

成する音声合成手段と、音声出力手段とを設け、該計算手段の計算状況を音声で出力するようにしたことを特徴とするパーソナルロボット装置。

【請求項4】プログラムを記憶するメモリ手段と、該プログラムを逐次実行する計算手段（compute手段）と、該計算手段の出力に応じて走行する走行手段とを有するパーソナルロボット装置において、文字を生成する画像合成手段と、生成した文字を表示する画像表示手段を設け、該計算手段の計算状況を文字で出力する

ようにしたことを特徴とするパーソナルロボット装置。

【請求項5】プログラムを記憶するメモリ手段と、該プログラムを逐次実行する計算手段（compute手段）と、該計算手段の出力に応じて走行する走行手段とを有するパーソナルロボット装置において、撮像手段と、画像処理手段、音声合成手段と、音声出力手段、走行手段、計算手段、通信手段等の各手段をモジュール化することにより、ユーザが自由に各モジュールを付け足し、交換することが可能なようにしたことを特徴とするパーソナルロボット装置。

【請求項6】請求項2又は3のパーソナルロボット装置において、音声認識手段を設けることにより、音声や文字などのロボットの意思表示手段と該音声認識手段によりユーザと対話することが可能なようにしたことを特徴とするパーソナルロボット装置。

【請求項7】請求項1、2、3、4又は5のパーソナルロボット装置において、外部ROMを用いることによりユーザがプログラムしなくても動作させることが可能なようにしたことを特徴とするパーソナルロボット装置。

【請求項8】請求項2、6又は7のパーソナルロボット装置において、パソコンと通信することによりパソコンに付随する磁気記憶媒体や光記憶媒体に学習用不揮発性メモリの内容を保存することが可能なようにしたことを特徴とするパーソナルロボット装置。

【請求項9】請求項1、2、3、4、5又は7のパーソナルロボット装置において、ロボット装置動作させるプログラムをパソコンに用いる磁気記憶媒体や光記憶媒体により供給を受けることにより、ユーザがプログラムしなくても動作することが可能なようにしたことを特徴とするパーソナルロボット装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、プログラミングを行なうことが可能なロボット装置にかかり、特に、自己の判断で移動したり、学習したり、ユーザの命令を実行したりすることの出来るパーソナルロボット装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ユーザのプログラムによって、動作するプログラミングロボットの従来の技術としては、特開昭61-82777号公報の「ホビー用走行ロボット」に見られるように、パーソナルコンピュータを介してプログラムを受け入れた後に、そのプログラムによって走行するロボットや、特表平4-501668号公報の「プログラマブルロボット装置」に見られるように、ロボットに備え付けられた端末から直接プログラミングを行なうことにより走行することの出来るロボットが知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の技術においては、ユーザがロボットを動作させる時には、右に向かせる、左に向かせる、前進させる、後退させるといった命令をあらかじめプログラミングしておく必要があるために、使い勝手が悪く、環境の変化に対応出来ないという問題があった。そこで、本発明の第1の目的は、ロボットが、自動的判断して行動したり、ユーザとの対話によって行動する知的なロボット装置を提供することにある。

【0004】この様に知的なロボットでは、学習機能を持たせることが有効であるが、パーソナルコンピュータなどを用いて通信を行なうことで内部のパラメータを書き替えることを可能にしたロボット装置に学習機能を持たせようとする場合において、パーソナルコンピュータとの通信中に、学習の成果であるパラメータを誤って書き替えてしまう可能性がある。そこで、本発明の第2の目的は、この様な学習パラメータが通信により破壊することを減じることにある。

【0005】また、従来のロボット装置において、ロボット装置が動作する際にロボット装置の動作状態を外部に示す手段を具備していないために、ロボット装置がユ

ーザの意図する動作状態に或るのかどうかといったことを確認することが出来なかった。そこで、本発明の第3の目的は、ロボット思考状況や判断状況をユーザに判り易く示すことにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記問題を解決するために本ロボット装置は、第1の目的を達成するために、光を電気信号に変換し物体やその背景を撮像する撮像手段と、撮像画像中に存在する物体の色、大きさ、形状、位置、物体までの距離といった情報を生成する画像処理手段と、プログラムを記憶しておくメモリ手段と、プログラムを逐次実行する計算手段と、該計算手段からの制御信号によりロボット装置を移動させる走行手段とを設ける。第2の目的を達成するため、パーソナルコンピュータと該ロボット装置の通信において、学習内容を記憶する不揮発性メモリに対する書き込みがランダムな入力にたいして事項されにくくする暗号手段を設ける。第3の目的を達成するため、音声合成する音声合成手段と、合成された音声を出力する音声出力手段を設ける。あるいは、第3の目的達成のために文字などの画像を合成する画像合成手段と、文字情報の画像を表示する画像表示手段を設けることもある

【0007】

【作用】本発明においては、まず始めに、ロボットの周囲の映像は撮像手段により撮像される。そして、撮像された物体の画像情報は、画像処理手段により物体の色、大きさ、形状、位置、物体までの距離といった情報に変換される。これらの情報を用いて、ロボット自身の置かれている環境の認識を行い、自己の取るべき行動（前進する、後退する、右に回る、左に回る等）を選択する。そして、走行手段に制御信号を送ることにより、走行手段は車輪を回転させ前進、後退、あるいは方向転換をさせて、ロボット装置をユーザが意図する場所へ移動する。学習型のプログラムを実行する場合には、この行動の結果に対してユーザから善し悪しの評価を受けることによりロボット装置では、ユーザの評価をフィードバックして学習用不揮発性メモリ内のパラメータ変更を行ない、次第にユーザの意図する要な行動を取るようになる。また、パーソナルコンピュータで通信を行なって、計算手段内のメモリのパラメータ等を書き替える場合において、学習の結果が格納されている不揮発性メモリのアドレス領域に書き込みを行なう場合には予めその旨を示す暗号コードを送るよう制限を設ける。これにより、ユーザが意図してその暗号コードを転送した場合にのみ、学習領域への書き込みを行なえるようにするので、ユーザが予期せず誤って学習の成果を失うことを防ぐことが出来る。また更に、音声合成手段を具備することにより、ユーザの呼び掛けにたいして、音声で反応することが出来るのでユーザの呼び掛けが伝わったかどうかといった確認が取れるようになるし、ロボット装置の認

識情報を解説させることも可能になるのでユーザと対話するロボット装置になる。また、これら認識情報に関しては、ディスプレイなどの表示手段に文字情報として、表示しても同様の効果を期待することが出来る。

【0008】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図1、図2、及び図3を用いて説明する。図1は本発明の構成を示すブロック図である。本発明においてロボット装置は、画像抽出処理カメラ101、音声入力装置102、メインプロセユニット103、走行装置104、通信用モデム105、画像記録装置106、画像合成装置107、画像モニタ108、音声合成装置109、音声出力装置110、バッテリー111、サブバッテリー112から構成されている。該ロボット装置の動作原理は以下のとおりである。該ロボット装置において、メインプロセユニット103は、ロボット全体を制御するための計算手段として動作する。先ず、該メインプロセユニットにより、音声入力装置102や、画像抽出処理カメラ101によって周囲の状況をセンシングをする。画像抽出処理カメラ101は、メインプロセユニット103が指定する任意の色と輝度の条件が該当する領域を撮像中の画像から抽出する。そして抽出結果をサンプリングして撮像中の画像における対象物が占める領域に関する情報を画像抽出処理カメラ101内に設けられたメモリ内に書き込む。メインプロセユニット103は、画像抽出処理カメラ101から対象物体の占める領域に関する情報と、画像抽出処理カメラ101のレンズのフォーカス距離をもとにして計算される物体までの距離の情報を得る。そして、物体までの距離とズーム倍率と撮像素子上で物体が占める領域の大きさから撮像画像中に存在する物体の実際の大きさ、形状、位置を、そして、その物体を抽出するときに指定した色や輝度によりその物体の色を認識する。また、音声入力装置102はマイクロフォンでとらえた音声を周波数成分、その継続時間、周波数変化の量などに分解し音声の特徴に関する情報を生成するものである。これは、例えば、ユーザが予め該ロボット装置の名前を登録しておき、ユーザがロボットの名前を呼び掛けたときに、その呼び掛けの音声の特徴情報と結果と登録されている名前の音声の特徴情報との比較を行なうことで音声為自己に対する呼びかけであるのかを判定し、その判定結果をロボットの行動に活かすことが出来る。さらにマイクロフォンとしては、対になった指向性のマイクロフォンを各々水平な位置に配置することにより、左右の音声の入力レベル大小関係から、左右どちらの方角から音声到来したのかを認識することが出来る。そして、これらの認識情報を、メインプロセユニット103はメモリ内の内部パラメータを用いて計算する。そして、計算の結果を内部のパラメータと比較して行動パターンを選択する。そして、ここで移動が選択された場合には、走行装置104に制御信号を送り移動を

する。対話が選択されれば、音声合成装置109に制御信号を送り音声合成する。そして、合成された音声は、音声出力装置110により増幅されスピーカから出力され、言葉や叫び声を発させる。以上のような機能を用いて呼ぶと近づいてくるロボット装置のプログラム例を図7のフローチャートを用いて説明する。初めにロボットは音声入力待ちの状態待機する。そして、音声の入力が検知されたらその音声データと予め登録されていた自己の名前のデータ比較を行なう。登録データと検知データが不一致であれば再び音声入力待ち状態待機する。登録データと検知データが一致したら、音声合成装置109に制御信号を送り返事をさせる。例えば「ハイ」と返事をさせるのであれば「ハ」を出力させる制御コードと、「イ」を出力させる制御コードを送る。そして、検知された音声の左右のマイクロフォンの入力レベルの差から求められる音声の到来方向の情報を持ちいて、ロボットを音声の到来方向に向けて回転させる制御信号を走行装置104に送る。同時に、画像抽出処理カメラ101が肌色を抽出する様に設定をする。そして、肌色の物体が抽出されるまでロボットを回転させ続け、抽出された肌色の物体が撮像画像中で画面の中心線上にきた時点で回転を止める。そして、その肌色の物体に向けて前進する様に走行装置104に前進させるための制御信号を送る。そして距離がゼロ付近になったところで走行装置104に停止の制御信号を送信して停止させる。以上のようにプログラミングすることで名前を呼ぶと近づいてくる様になる。

【0009】また、画像記録装置106は、画像抽出処理カメラ101で撮像した画像を記録するためのもので、記録された画像を再生することにより、該ロボット装置が移動する過程でどのような映像を見てきたのかをユーザにも楽しむ事ができる。更に、画像合成装置107は、文字や人物の顔等を合成する映像信号を生成する。そして、画像モニター108により、画像合成装置107に合成された文字や人物の顔を表示する。ここで表示される文字情報は、例えば、「通信中です」「エラー発生」等のロボットの動作状況であり、画像としては、エラー発生箇所やそのエラーのシンボルによるロボット装置の運転状況のインフォメーションや、合成した人物の顔の口を合成した音声にあわせて動かしたりすることによってユーザを楽しませるものである。

【0010】また、本ロボット装置においては、画像認識を用いているので、ロボット装置を走行させる場合において、画像認識情報を自己の移動量にフィードバックすることも可能なので、床面とロボット装置の走行装置の車輪との滑り量に無関係にユーザの意図した地点に着実に到達させることができる。

【0011】図2はメインプロセユニット103の構成を示したものである。メインプロセユニット103は、不揮発性メモリ201、ROM202、着脱可能な

外部ROM203、命令デコーダ204、データ演算器205、演算データレジスタ206、I/Oポート207a~h、学習用不揮発性メモリ208、汎用レジスタ群209、RAM210、プログラムカウンタ211から構成されている。ここで、不揮発性メモリとは、例えば、バッテリーバックアップRAMやEEPROM等の電氣的に読み書き可能な非破壊メモリの総称を示している。以下メインプロセユニット103の動作について説明すると、メインプロセユニット103は、不揮発性メモリ201、ROM202、外部ROM203からプログラム読みだして、読みだされた命令を命令デコーダ204によってデコードし、画像抽出処理カメラ101や音声入力装置102から得られる符号化された画像情報や音声情報をI/Oポート207a及びbによりメインプロセユニット103に取り込んでデータの演算を実行する。I/Oポート207c、dの夫れ夫れには、走行装置104と音声合成装置109が接続されている。そして、データの演算結果から制御信号を生成し該I/Oポートを介して該ロボット装置を動作させる。I/Oポート207eには、通信用モデム105が接続され、パーソナルコンピュータ113と通信が行なえる。更にI/Oポート207f~hは、拡張用のI/Oポートで、画像合成装置103、マニピュレータなどの物を掴んだりする装置などを接続する。また、不揮発性メモリ201、ROM202、外部ROM203にはそれぞれ共通のアドレスバスからアドレスを供給し、各々違ったアドレスを割り当てる。このうち、ROM202は初期設定や非常時の回避行動や外部とのインターフェイス等の基本的なプログラムを格納するメモリ領域となる。不揮発性メモリ201はユーザプログラム領域で、ユーザがパーソナルコンピュータ113などで該ロボット装置にプログラムを書き込む領域となる。そして、外部ROM203は着脱式になっており、外部ROM203のプログラムは、ゲームソフトや該ロボット装置の周辺機器を動作させるための基本ソフトウェアを納める領域となり使用用途に応じて交換される。さらに、メインプロセユニット103は、データの演算結果を一時保存する汎用レジスタ群209と各種パラメータを記憶するRAM210及び、学習用不揮発性メモリ208を具備している。この二つのメモリにはハードウェアを簡素化するために共通のアドレスバスよりアドレスを与え各々異なったアドレス割り当てる。これらメモリのうち学習用不揮発性メモリ208は該ロボット装置の学習機能を実現するためのメモリであり、該ロボット装置が学習した結果を保存しておくためのメモリである。そのため、学習用不揮発性メモリ208としてRAMを用いる場合には、該ロボット装置本体とは別系統の電源が常時供給し、該ロボット装置の電源を落しても学習の成果を失わないようにする。また、学習用不揮発性メモリ208の一部は、該ロボット装置本体の電源を落す前の動作

モードの保存にも用いることもある。この他、学習用不揮発性メモリ208はパソコン通信を行なうことで必要に応じてメモリ内容を読みだしたり、更新したりすることも出来る。

【0012】図3は、該ロボット装置のパッケージの一実施例である。本実施例において、該ロボット装置は胴部301と頭部302から構築されている。まず、頭部302には、人物などの顔をイメージさせるがごとく正面に画像モニタ108を配する。この画像モニタ108は、画像合成装置103により合成される喜びや悲しみの表情、あるいは該ロボット装置の動作状況を示すパラメータやインフォメーション、あるいは画像記録装置106で録画された映像を再生画像を表示するモニタとなる。画像モニタ108の前面には保護カバー303を配し、保護カバー303左右の対称な位置に音声を拾うための指向性マイクロフォン304Lと304Rを配する。各々の指向性マイクロフォンは音声入力装置102に接続され、これら指向性マイクロフォンに入力される音声の特徴量の抽出と音声の振幅の差分や位相差などから音声の到来方位の推定を行なう。さらに、保護カバー303の上方には画像抽出処理カメラ101を取り付けるが、この時二つの指向性マイクロフォン304Lと304Rの指向方向の軸は、画像抽出処理カメラ101の光軸に対して対称な関係にあるように指向性マイクロフォンと画像抽出処理カメラを配置する必要がある。以上により、例えば、該ロボット装置の前面に肌色っぽい物体があり、しかもその方向から、人の声が到来しているというようなとき該ロボット装置はそれが人間であると判断することが可能になる。そして、保護カバー303の下部にはスピーカ305を取り付け、音声合成装置109に合成された後音声出力装置110によって増幅された音声を出力する。さらに、頭頂付近には、空中線306を配し、空中線306は通信用モデム105に設けた無線機に接続することでロボット装置同志での無線通信を可能にする。また、胴部301には、四つの脚部が取り付けられ、それら脚部の各々に駆動輪307a~dを取り付ける。これら四つの駆動輪307a~dは、脚部のケーシング内に納められたモータによって駆動され、各々独立に回転方向と速さを制御できる。これにより、前進、後退、方向転換と自由に動き回ることが出来る。さらに、胴部301には、外部ROM203を差し込むためのスリット308、バッテリー収納ケース309を設ける。更に、胴部301の底部には、マザーボード310を配する。画像抽出処理カメラ101、音声入力装置102、メインプロセスユニット103、走行装置104、通信用モデム105、画像合成装置107、音声合成装置109、外部ROM203は、このマザーボード310上に載せられる。また、パーソナルコンピュータを用いて該ロボット装置と無線通信するには、無線通信ユニット312をパソコンのインターフェースに

取付け通信用モデム105を介して通信する。

【0013】図4は、本発明における、該ロボット装置のマザーボード310の一実施例をモデル化したものである、同図において401はバスライン、402a~hはカードユニット、403a~hはコネクタ、404はカードユニットの端子部である。カードユニット402a~hは、画像抽出処理カメラ101の信号処理部、音声入力装置102、メインプロセスユニット103、走行装置104のドライバ、通信用モデム105、画像合成装置107、音声合成装置109、外部ROM203を各々独立にユニット化したものである。また、カードユニット402a~hは各々共通の形状をした端子部404を持ち、その端子部404は、表裏逆に差し込まれることを防止するために、例えば、切り込み405を付けて左右非対象の形状を取る。マザーボード310の表面にはマザーボード310にカードユニット402a~hを差し込むためのコネクタ403a~h取り付けられている。各コネクタにはメインプロセスユニット103のROMアドレス、ROMデータ、I/Oポートd~h入出力端子に加えて不揮発性メモリのチップイネーブル、不揮発性メモリのライトイネーブル、電源、GND（接地線）をバスライン401と接続するための端子が設けられている。以上のような構成にすることにより、目的に応じてカードユニットを自在に組み替えることで、非常に拡張性の高いロボット装置になる。また、メインプロセスユニット103も容易に交換できるのでバージョンアップにも対応する。更に、空いているコネクタを使って、メインプロセスユニット103内の不揮発性メモリ201へのプログラムロードやプログラムリードなどが直接可能になる。更に、いずれかのユニットが故障した場合でも、その修理はユニットを交換だけで済むので修理がスムーズに行なえる。

【0014】図5は、本発明におけるロボット装置の制御について図示したものである。図5に示したように該ロボット装置は、3つのモードを大きな柱としている。各モードの選択は、パーソナルコンピュータで各モードを表すコード信号を転送することによって行なう。1つ目は、通常動作モードである。通常動作モードとは不揮発性メモリに書かれたユーザプログラムや外部ROMに書かれたゲームプログラムなどによって実行されるモードである。通常動作モードは、教育モード、自己学習モード、学習停止モードの3つのモードから構成される。教育モードは、ユーザがパーソナルコンピュータを用いて、音声認識機能、画像認識機能などを使用してロボット装置を教育するモードである。自己学習モードは、ロボット装置が勝手気儘に行動しユーザがそれをなんらかの形で評価し、その評価の善し悪しに応じてパラメータが変更されて学習を行なうモードである。学習停止モードは、文字通り学習を停止するモードである。2つ目は、プログラミングモードで、プログラミングモード

は、ユーザがパーソナルコンピュータを用いて、メインプロセスユニット103の不揮発性メモリ201（プログラミング領域）にプログラムを書き込んだり、不揮発性メモリ201からプログラムを読みだしたりするモードである。3つ目は、通信モードで、通信モードはリードモードとライトモードに分かれる。リードモードは、通信によりメインプロセスユニットのRAM210のデータや学習用不揮発性メモリ208のデータを読むためのモードである。もう一方のライトモードは、更に、RAMライトモードと学習用不揮発性メモリライトモードに分かれる。RAMライトモードはRAM210内に書かれたパラメータなどを書き替えるモードである。もう一方の学習用不揮発性メモリライトモードは、学習用不揮発性メモリ208の内容を強制的に書き替えてしまうものである。バックアップラム208には学習の成果が書き込まれているので、学習用不揮発性メモリライトモードには、プロテクトをかけておく。そこで、通視ソフトウェアを用いたプロテクトの一例を図6フローチャートを用いて説明する。まず、通信モードに入るために「リード」「RAMライト」「学習用不揮発性メモリライト」のいずれかのモードを示すコードを転送する。そして「学習用不揮発性メモリライトモード」を選択したのであれば、「プロテクトオフ」のコードを転送する。そして「プロテクトオフ」コードに引き続き「スタートシグナル」を転送する。その他のモードであれば、「プロテクトオフ」のコードを転送せずに「スタートシグナル」だけを転送する。メインプロセスユニットはスタートシグナルのスキャンを行ない、スキャン中に「プロテクトオフ」のコードのが検出されたら学習用不揮発性メモリ208のライトイネーブルを書き込み許可の状態にし現在「プロテクトオフ」状態であるフラグを立てる。そして、スタートシグナルが検出された時点で通信処理を開始する。そして、リードモードならリードの処理ルーティンに制御を移し、RAMライトモードならRAMライトの処理ルーティンに制御を移す。そして、学習用不揮発性メモリライトモードで且つプロテクトオフのフラグが立っていれば、学習用不揮発性メモリライトの処理ルーティンに制御を移す。学習用不揮発性メモリライトモードでありながらプロテクトオン状態であるときにはエラーを返して処理を終了することにする。また、RAMライトモードでありながら、学習用不揮発性メモリを書き換えようとしたときは、やはりその旨をエラーとして返すようにする。この様に、学習用不揮発性メモリにたいしてライトプロテクトをメインプロセスユニット103内の通信プログラムに設けることにより、予期せずして学習用不揮発性メモリ内の学習内容を書き換えてしまうことを防ぐことが出来る。

【0015】

【発明の効果】本発明によれば、パソコンと通信可能でプログラマブルなロボット装置において、画像認識機能

により自己の判断で行動するロボット装置が提供される。又、ロボット装置操作する場合においても、画像情報を用いることにより自己の移動量や方向転換量をフィードバックすることが出来るので目的の場所へ到達できる。さらに、ロボットに学習機能を持たせる場合においても、パソコンと通信し、パラメータなどの書替を行なうときに、誤って学習内容を破壊する危険性を減じることが出来る。さらに、音声合成手段により、ロボット動作状況などを喋らせることによりユーザが動作状況の確認を行なうことが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】ロボット装置の構成を示すブロック図である。

【図2】メインプロセスユニットの構成を示すブロック図である。

【図3】ロボット装置のパッケージの実施例を示すブロック図である。

【図4】本発明におけるロボット装置の主基板とロボット装置を構成するブロックのユニット構造の実施例の概念図である。

【図5】ロボット装置の動作モードの説明図である。

【図6】通信モード時のフローチャートである。

【図7】ロボット装置のプログラム例を示す図である。

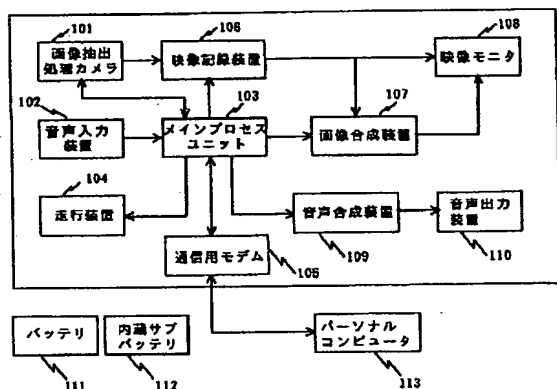
【符号の説明】

- 101…画像抽出処理カメラ、
- 102…音声入力装置、
- 103…メインプロセスユニット、
- 104…走行装置、
- 105…通信用モデム、
- 106…映像記録装置、
- 107…画像合成装置、
- 108…画像モニタ、
- 109…音声合成装置、
- 110…音声出力装置、
- 111…バッテリー、
- 112…サブバッテリー、
- 113…パーソナルコンピュータ、
- 201…不揮発性メモリ、
- 202…ROM、
- 203…外部ROM、
- 204…命令デコーダ、
- 205…データ演算機、
- 206…演算データレジスタ、
- 207…I/Oポートレジスタ、
- 208…学習用不揮発性メモリ、
- 209…汎用レジスタ群、
- 210…RAM、
- 301…胴部、
- 302…頭部、
- 303…保護カバー、
- 304 R、L…指向性マイク、

305…スピーカ、
306…空中線、
307a～d…駆動輪、
310…マザーボード、

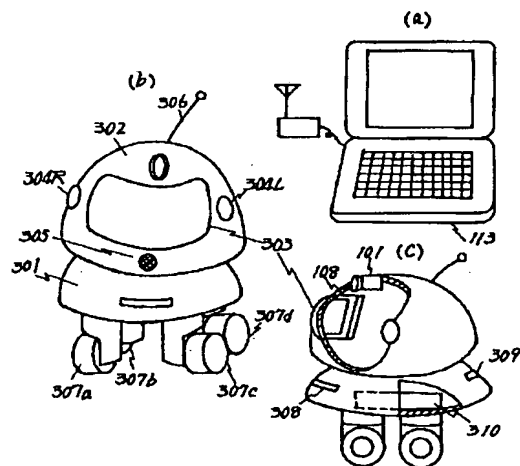
【図1】

図 1



【図3】

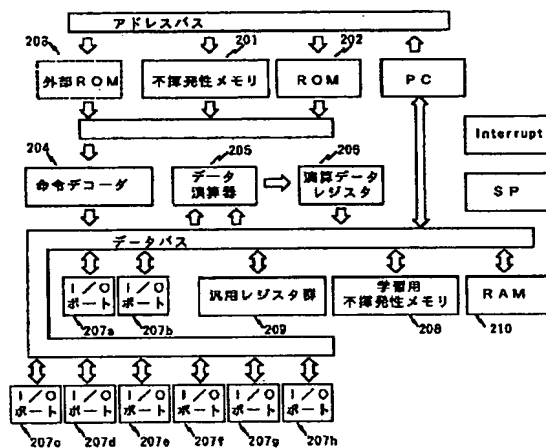
図 3



* 401…バスライン、
402a～g…カードユニット、
403a～g…コネクタ、
* 404…端子部。

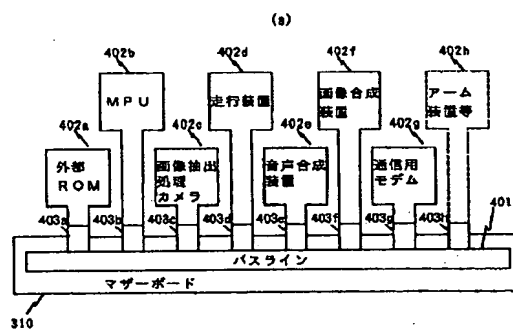
【図2】

図 2

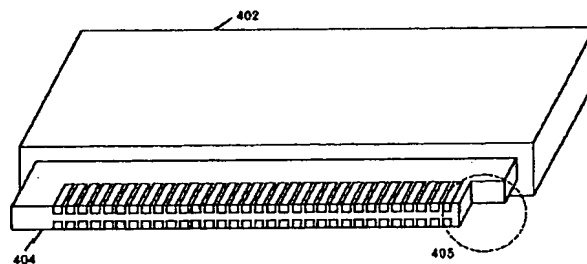


【図4】

図 4

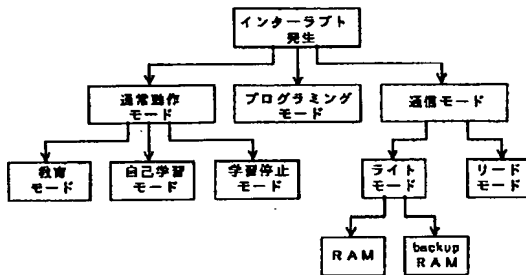


(b)



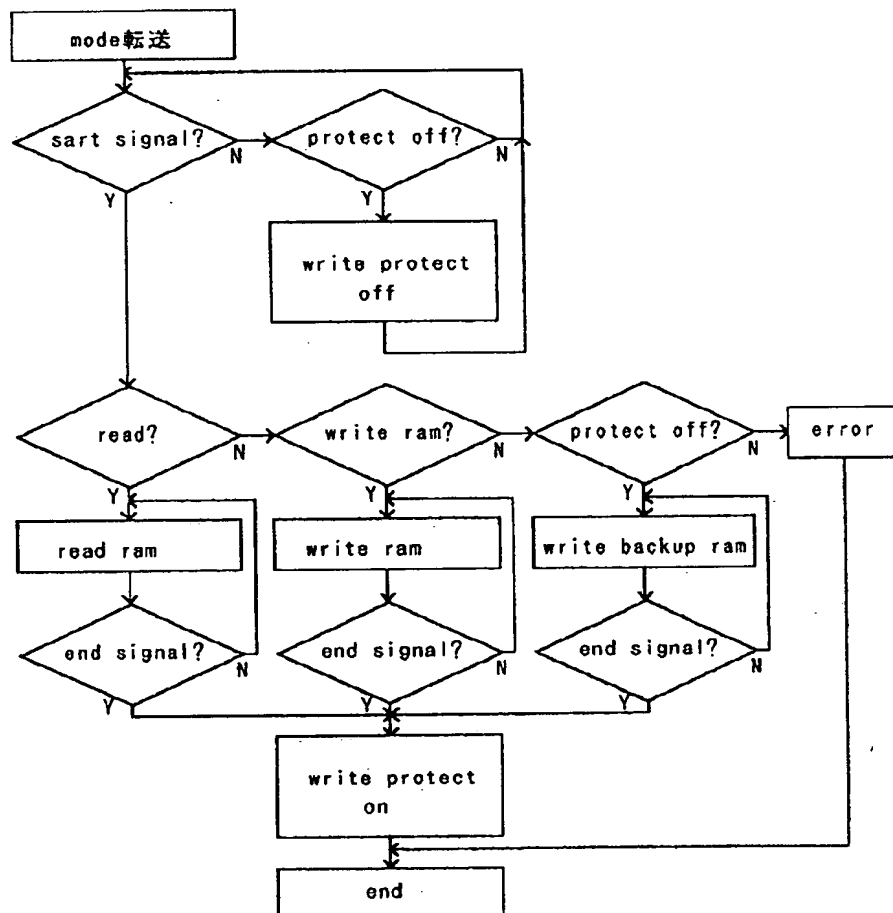
【図5】

図 5



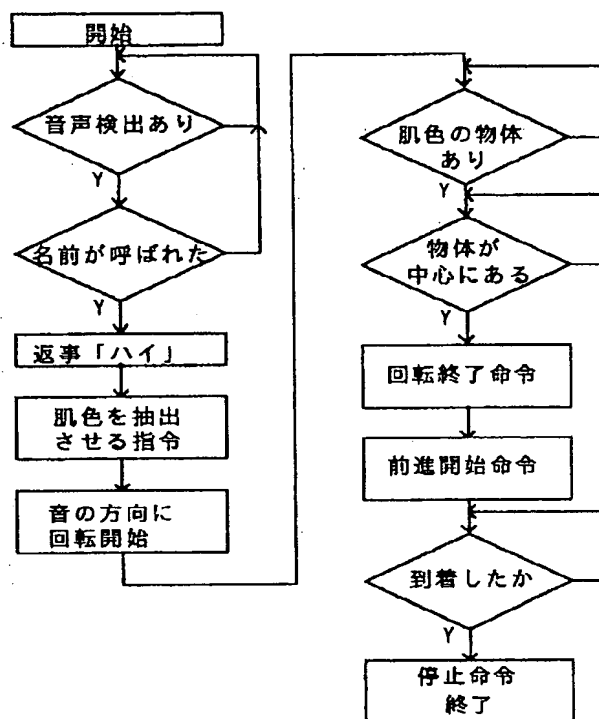
【図6】

図 6



【図7】

図 7



フロントページの続き

(72)発明者 西村 龍志
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
会社日立製作所映像メディア研究所内

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-213753

(43)Date of publication of application : 15.08.1995

(51)Int.Cl. A63H 13/04

G05D 1/00

G05D 1/02

G06T 1/00

(21)Application number : 06-010811 (71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 02.02.1994 (72)Inventor : NONAKA SHINICHI

AKAI HIROSHI

IMAIDE TAKUYA

NISHIMURA RYUSHI

(54) PERSONAL ROBOT DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a robot device capable of acting based on its own judgment and implementing commands of a user by converting a light image into an image signal, processing the image pick-up result, outputting the feature of the image, using the feature of the image in calculation, and determining the behavior of the robot.

CONSTITUTION: A main process unit 103 acts as a calculating device for controlling the whole robot. An image extracting/processing camera 101 extracts the region satisfying the conditions of the optional color and intensity from the image being picked-up. A sound input device 102 generates the information regarding the feature of the sound. A travel device 104 implements the feed movement of the robot, a sound synthesizing device 109 synthesizes the feed sound, and a sound output device 110 outputs the synthesized sound. An image recording device 106 records and reproduces the picked-up image, an image

synthesizing device 107 synthesizes the image, and an image monitor 108 displays the synthesized image.

LEGAL STATUS [Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The personal robot equipment carry out having the image pick-up means change a light figure into a video signal, and the image-processing means process the output signal of an image pick-up means, and output the description of an image in the personal robot equipment which has a memory means memorize a program, a count means (a compute means) perform this program serially, and the transit means it runs according to the output of this count means, taking in the description of this image for this count means, and determining action as the description.

[Claim 2] The personal robot equipment characterized by to have prepared the nonvolatile memory for study to which a count means updates data automatically in the personal robot equipment which has a memory means memorize a program, a count means (compute means) perform this program serially, and the transit means it runs according to the output of this count means,

and to prepare the means of communications which communicates from the exterior through a code to this nonvolatile memory for study.

[Claim 3] The personal robot equipment characterized by establishing a speech-synthesis means generate voice, and a voice output means, in the personal robot equipment which has a memory means memorize a program, a count means (compute means) perform this program serially, and the transit means it runs according to the output of this count means, and making it output the count situation of this count means with voice.

[Claim 4] The personal robot equipment which carries out [establishing an image composition means generate an alphabetic character, and an image-display means display the alphabetic character which generated, in the personal robot equipment which has a memory means memorize a program, a count means (a compute means) perform this program serially, and the transit means it runs according to the output of this count means, and having made it output the count situation of this count means in written form, and] as the description.

[Claim 5] In the personal robot equipment which has a memory means to memorize a program, a count means (compute means) to perform this program serially, and the transit means it runs according to the output of this count means

Personal robot equipment characterized by carrying out as [be / a user / able to

add and exchange each module freely by carrying out the modularization of each means, such as an image pick-up means, an image-processing means and a speech synthesis means, a voice output means and a transit means, a count means, and means of communications,].

[Claim 6] Personal robot equipment characterized by carrying out as [be / conversing with a user by establishing a speech recognition means in claim 2 or the personal robot equipment of 3 with a robot's declaration-of-intention means and these speech recognition means, such as voice and an alphabetic character, / possible].

[Claim 7] Personal robot equipment characterized by carrying out as [be / making it operate, even if a user does not program by using Exterior ROM in claims 1, 2, 3, and 4 or the personal robot equipment of 5 / possible].

[Claim 8] Personal robot equipment characterized by carrying out as [be / saving the contents of the nonvolatile memory for study at the magnetic storage medium which accompanies a personal computer by communicating with a personal computer in claims 2 and 6 or the personal robot equipment of 7, or an optical storage / possible].

[Claim 9] Personal robot equipment characterized by carrying out as [be / operating, even if a user does not program by receiving supply with the magnetic storage medium and the optical storage which use for a personal computer the

program which carries out robot equipment actuation in claims 1, 2, 3, 4, and 5
or the personal robot equipment of 7 / possible].

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention starts the robot equipment which can be programmed and relates to the personal robot equipment which can move by self decision especially, can learn, or can execute an instruction of a user.

[0002]

[Description of the Prior Art] After accepting a program through a personal computer by a user's program as a Prior art of a programming robot which operates so that "the transit robot for hobbies" of JP,61-82777,A may see, the robot which runs by the program, and the robot which can run by performing direct programming from the terminal with which the robot was equipped so that the "programmable-robot equipment" of a Patent Publication Heisei 4-No.

501668 official report may see are known.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the above-mentioned Prior art, since it was necessary to program beforehand the instruction of making it retreat which is made to turn to the right, which is made to turn to the left and to advance when a user operates a robot, there was a problem that it was user-unfriendly and could not respond to an environmental change. Then, a robot makes an automatic judgment, and acts or the 1st purpose of this invention is to offer the intellectual robot equipment which acts by the dialogue with a user.

[0004] Thus, by the intellectual robot, although it is effective to give a learning function, when it is going to give a learning function to the robot equipment which made it possible to rewrite an internal parameter by communicating using a personal computer etc., the parameter which is the result of study may be accidentally rewritten during the communication link with a personal computer. Then, the 2nd purpose of this invention is to reduce that such a study parameter breaks by communication link.

[0005] Moreover, in conventional robot equipment, since the means which shows the operating state of robot equipment outside was not provided in case robot equipment operates, robot equipment was not able to check that it is whether it is a certain ** to the operating state which a user means. Then, the 3rd purpose of this invention is to show a robot thinking situation and a decision

situation intelligibly for a user.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned problem this robot equipment An image pick-up means to change light into an electrical signal and to picturize a body and its background in order to attain the 1st purpose, The color of the body which exists in an image pick-up image, magnitude, a configuration, a location, and an image-processing means to generate the information of the distance to a body, A memory means to memorize the program, a count means to perform a program serially, and the transit means to which robot equipment is moved with the control signal from this count means are established. In order to attain the 2nd purpose, in the communication link of a personal computer and this robot equipment, the cryptographer stage which the matter of the writing to the nonvolatile memory which memorizes the contents of study makes so be hard to be carried out to a random input is prepared. In order to attain the 3rd purpose, a speech synthesis means to compound voice, and a voice output means to output the compounded voice are established. Or [0007] which may establish an image composition means to compound images, such as an alphabetic character, for the 3rd purpose achievement, and an image display means to display the image of text [Function] In this invention, the image around a robot is first picturized by the

image pick-up means. And the image information of the picturized body is changed into the information of the distance to an objective color, magnitude, a configuration, a location, and a body by the image-processing means. The environment where the robot itself is placed is recognized using such information, and the action (it turns [turning to the right which retreats / which moves forward / ,] to the left) which should take self is chosen. And by sending a control signal to a transit means, a transit means rotates a wheel, carries out advance, retreat, or a turn, and moves to the location where a user means robot equipment. In performing the program of a study mold, by receiving evaluation of right and wrong from a user to the result of this action, with robot equipment, evaluation of a user is fed back, a parameter change in the nonvolatile memory for study is made, and it comes to take the **** action which a user means gradually. Moreover, in writing in the address field of nonvolatile memory to which the result of study is stored when communicating with a personal computer and rewriting the parameter of the memory within a count means etc., it prepares a limit so that the code code which shows that beforehand may be sent. Since it enables it to perform the writing to a study field only when a user means and the code code is transmitted by this, it can prevent a user's not expecting accidentally but losing the result of study. Furthermore, by providing a speech synthesis means, so much, since it can react with voice, check how

[from which a user's appeal was transmitted] it is can be taken, and since it becomes possible to also make the recognition information on robot equipment explain, it becomes robot equipment which converses with a user at a user's appeal. Moreover, about these recognition information, even if it displays on display means, such as a display, as text, the same effectiveness is expectable.

[0008]

[Example] Hereafter, one example of this invention is explained using drawing 1 , drawing 2 , and drawing 3 . Drawing 1 is the block diagram showing the configuration of this invention. In this invention, robot equipment consists of the image extract processing camera 101, an audio input unit 102, the main process unit 103, a traveller 104, the modem 105 for a communication link, image recording equipment 106, the image synthesizer unit 107, a picture monitor 108, the voice synthesizer 109, an audio output device 110, a dc-battery 111, and a subdc-battery 112. The principle of operation of this robot equipment is as follows. In this robot equipment, the main process unit 103 operates as a count means for controlling the whole robot. First, sensing is carried out for a surrounding situation with an audio input unit 102 and the image extract processing camera 101 this main process unit. The image extract processing camera 101 is extracted from an image while picturizing the field where the color of arbitration and the conditions of brightness specified by the main process unit

103 correspond. And it writes in in the memory in which the information about the field which samples an extract result and the object in the image under image pick-up occupies was prepared in the image extract processing camera 101. The main process unit 103 acquires the information about the field which an object object occupies from the image extract processing camera 101, and the information on the distance to the body calculated based on a focal distance of the lens of the image extract processing camera 101. And the color of the body is recognized with the color and brightness which were specified when extracting the actual magnitude of the body which exists in an image pick-up image, a configuration, a location, and its body from the area size which a body occupies on the distance to a body, a zoom scale factor, and an image sensor. Moreover, an audio input unit 102 decomposes into the amount of a frequency component, its duration, and frequency change etc. the voice caught with the microphone, and generates the information about the audio description. When the user registers the identifier of this robot equipment beforehand and a user appeals for a robot's identifier, this can judge whether voice is in the call to self by performing the comparison with the description information on the voice of the appeal, a result, and the description information on the voice of the identifier registered, and can harness the judgment result in a robot's action. the directive microphone which furthermore became a pair as a microphone -- each --

arranging in a level location -- the right and left from the input-level size relation of voice on either side -- it can recognize from which direction voice came. And the main process unit 103 calculates such recognition information using the internal parameter in memory. And as compared with an internal parameter, a behavior pattern is chosen for the result of count. And when migration is chosen here, delivery migration is carried out for a control signal to a traveller 104. If a dialogue is chosen, delivery voice will be compounded for a control signal to a voice synthesizer 109. And the compounded voice is amplified by the audio output device 110, is outputted from a loudspeaker, and makes language and a cry utter. If it calls using the above functions, the example program of the robot equipment which approaches will be explained using the flow chart of drawing 7 .

The introduction robot stands by in the condition of the waiting for voice input.

And if an audio input is detected, the data comparison of the voice data and the self identifier registered beforehand will be performed. If registration data and detection data are inharmonious, it will stand by in the voice input waiting state again. If registration data and detection data are in agreement, a delivery answer will be given for a control signal to a voice synthesizer 109. For example, the control code to which "Ha" will be made to output if an answer is given to "yes", and the control code to which "I" is made to output are sent. And it is with the information on the arrival direction of the voice called for from the difference of

the input level of the microphone of right and left of the detected voice, and the control signal which turns a robot in the audio arrival direction and is rotated is sent to a traveller 104. It is set as coincidence so that the image extract processing camera 101 may extract flesh color. And rotation is stopped, when a robot is rotated and the extracted beige body comes on the center line of a screen in an image pick-up image continuously until a beige body is extracted. And the control signal for advancing a traveller 104 so that it may move forward towards the beige body is sent. And the control signal of a halt is transmitted to a traveller 104, and it is stopped in the place where distance became near zero. If an identifier is called by programming as mentioned above, it will come to approach.

[0009] Moreover, image recording equipment 106 is for recording the image picturized with the image extract processing camera 101, and can enjoy also to a user what kind of image has been seen in the process which this robot equipment moves by reproducing the recorded image. Furthermore, the image synthesizer unit 107 generates the video signal which compounds an alphabetic character, a person's face, etc. And the face of the alphabetic character compounded by the image synthesizer unit 107 or a person is displayed by the picture monitor 108. The text displayed here is in the situation of robots, such as "it is under communication link", and error generating", of operation, and

delights a user by moving in accordance with the voice which compounded an error generating part, the information of the operation situation of the robot equipment by the symbol of the error, and compound opening of a person's face as an image.

[0010] Moreover, since it is also possible to feed back image recognition information to self movement magnitude when making it run robot equipment since image recognition is used, it can be made to arrive at the point which the user meant regardless of the slippage of a floor line and the wheel of the traveller of robot equipment steadily in this robot equipment.

[0011] Drawing 2 shows the configuration of the main process unit 103. The main process unit 103 consists of nonvolatile memory 201, ROM202, the removable exterior ROM 203, an instruction decoder 204, the data computing element 205, the operation data register 206, I/O Port 207 a-h, the nonvolatile memory 208 for study, a general-purpose register group 209, RAM210, and a program counter 211. Here, nonvolatile memory shows the generic name of the non-destroying memory which can be written electrically [for example, the battery back-ups RAM or EEPROM etc.]. when actuation of the main process unit 103 is explained below, the main process units 103 are nonvolatile memory 201, ROM202, and program reading from the outside ROM 203 -- the image information and speech information which carry out, decode the read instruction

by the instruction decoder 204, and are obtained from the image extract processing camera 101 or an audio input unit 102 and which were encoded -- I/O Port 207 -- it incorporates to the main process unit 103 by a and b, and the operation of data is performed. The traveller 104 and the voice synthesizer 109 are connected to ***** of I/O Ports 207c and d. And a control signal is generated from the result of an operation of data, and this robot equipment is operated through this I/O Port. The modem 105 for a communication link is connected to I/O Port 207e, and it can communicate with a personal computer 113 to it. Furthermore, I/O Port 207 f-h is an I/O Port for an escape, and objects, such as the image synthesizer unit 103 and a manipulator, are held, or it connects the equipment to carry out. Moreover, the address is supplied from a respectively common address bus, and the respectively different address is assigned to nonvolatile memory 201, ROM 202, and the exterior ROM 203. Among these, ROM 202 serves as a memory area which stores fundamental programs, such as initial setting, an evasive action in an emergency, and an interface with the exterior. Nonvolatile memory 201 is a user program field, and serves as a field where a user writes a program in this robot equipment with a personal computer 113 etc. And the exterior ROM 203 is an attachment-and-detachment type, and the program of the exterior ROM 203 serves as a field to which the basic software for operating the peripheral device

of game software or this robot equipment is dedicated, and are exchanged according to a use application. Furthermore, the main process unit 103 possesses RAM210 which memorizes the general-purpose register group 209 which saves the result of an operation of data temporarily, and various parameters, and the nonvolatile memory 208 for study. Address ***** which gave the address and is respectively different from an address bus common in order to simplify hardware in these two memory. Among these memory, the nonvolatile memory 208 for study is the memory for realizing the learning function of this robot equipment, and is the memory for saving the result which this robot equipment learned. Therefore, the power source of another network carries out firm gas to this body of robot equipment, and even if it drops the power source of this robot equipment, it is made not to lose the result of study, in using RAM as nonvolatile memory 208 for study. Moreover, a part of nonvolatile memory 208 for study may be used also for preservation of the mode of operation before dropping the power source of this body of robot equipment. In addition, the nonvolatile memory 208 for study can also read or update a memory content if needed by performing personal computer communications.

[0012] Drawing 3 is one example of the package of this robot equipment. In this example, this robot equipment is built from the drum section 301 and the head 302. First, a picture monitor 108 is allotted to a transverse plane so that a head

302 may be made to imagine faces, such as a person. This picture monitor 108 turns into a monitor which displays a playback image in the image recorded on videotape with the parameter which shows the expression of the joy compounded by the image synthesizer unit 103, or sadness, or the situation of this robot equipment of operation, or an information or image recording equipment 106. A protective cover 303 is arranged on the front face of a picture monitor 108, and the directional microphones 304L and 304R for gathering voice to the symmetric position of protective cover 303 right and left are allotted. It connects with an audio input unit 102, and each directional microphone presumes audio arrival bearing from difference, phase contrast, etc. of the amplitude of the extract of the characteristic quantity of the voice inputted into these directional microphones, and voice. Furthermore, at this time, although the image extract processing camera 101 is attached above a protective cover 303, the shaft of the orientation of two directional microphones 304L and 304R needs to arrange a directional microphone and an image extract processing camera, as it is in symmetric relation to the optical axis of the image extract processing camera 101. The body appropriate for flesh color is in the front face of for example, this robot equipment, and the above enables it to judge this robot equipment to be human being from the direction, moreover, when saying that people's voice has come. And a loudspeaker 305 is attached in the lower part of

a protective cover 303, and the voice amplified by the back audio output device 110 compounded by the voice synthesizer 109 is outputted. Furthermore, aerial 306 is allotted near the top of the head, and aerial 306 makes radio in a robot equipment comrade possible in it by connecting with the walkie-talkie formed in the modem 105 for a communication link. Moreover, the four legs are attached in a drum section 301, and driving wheel 307 a-d is attached in each of these legs. These four driving wheel 307 a-d is driven by the motor dedicated in casing of the leg, and can control a hand of cut and speed independently respectively. Thereby, it can move about to advance, retreat, a turn, and freedom. Furthermore, the slit 308 for inserting the exterior ROM 203 and the dc-battery receipt case 309 are formed in a drum section 301. Furthermore, a mother board 310 is allotted to the pars basilaris ossis occipitalis of a drum section 301. The image extract processing camera 101, an audio input unit 102, the main process unit 103, a traveller 104, the modem 105 for a communication link, the image synthesizer unit 107, a voice synthesizer 109, and the exterior ROM 203 are carried on this mother board 310. Moreover, in order to radiocommunicate with this robot equipment using a personal computer, the radio unit 312 is attached in the interface of a personal computer, and it communicates through the modem 105 for a communication link.

[0013] For 401, in this drawing where drawing 4 models one example of the

mother board 310 of this robot equipment in this invention, a bus line and 402 a-h of a card unit and 403 a-h are [a connector and 404] the terminal areas of a card unit. Card unit 402 a-h carries out unitization of the driver of the signal-processing section of the image extract processing camera 101, an audio input unit 102, the main process unit 103, and a traveller 104, the modem 105 for a communication link, the image synthesizer unit 107, a voice synthesizer 109, and the exterior ROM 203 independently respectively. moreover, the terminal area 404 which carried out the configuration where card unit 402 a-h was common to each -- having -- the terminal area 404 -- a front flesh side -- in order to prevent being inserted conversely, slitting 405 is attached and the configuration for un-[right-and-left] is taken. It is attached in the front face of a mother board 310 for inserting card unit 402 a-h in the mother board 310 of ** connector 403 a-h. The terminal for connecting the chip enable of nonvolatile memory, the light navel orange of nonvolatile memory, a power source, and GND (grounding conductor) with a bus line 401 in addition to the ROM address of the main process unit 103, ROM data, and an I/O Port d-h input/output terminal is prepared in each connector. By making it the above configurations, according to the purpose, a card unit is rearranged free, the thing of it can be carried out, and it becomes robot equipment with very high expandability. Moreover, since the main process unit 103 is also easily exchangeable, it

corresponds also to version up. Furthermore, the program load to the nonvolatile memory 201 in the main process unit 103, a program lead, etc. are directly attained using a vacant connector. Furthermore, even when which unit breaks down, since the repair requires only exchange, a unit can be fixed smoothly.

[0014] Drawing 5 illustrates about control of the robot equipment in this invention.

As shown in drawing 5, this robot equipment is using the three modes as the big column. Selection in each mode is performed by transmitting the code signal which expresses each mode with a personal computer. The 1st is in normal operation mode. Normal operation mode is the mode performed by the game program written to the user program written to nonvolatile memory, or Exterior ROM. Normal operation mode consists of the three modes, educational mode, self-learning mode, and study stop mode. Educational mode is the mode in which a user educates robot equipment using a speech recognition function, image recognizing ability, etc. using a personal computer. Self-learning mode is the mode in which robot equipment acts to selfish ****, a user evaluates it by a certain form, and it learns by changing a parameter according to the right and wrong of the evaluation. Study stop mode is the mode which suspends study literally. The 2nd is in programming mode and programming mode is the mode in which write a program in the nonvolatile memory 201 (programming field) of the main process unit 103, or a user reads a program from nonvolatile memory 201

to it using a personal computer. The 3rd is the communicate mode and the communicate mode is divided into a Read mode and a write mode. A Read mode is the mode for reading the data of RAM210 of a main process unit, and the data of the nonvolatile memory 208 for study by communication link. Another write mode is further divided into a RAM write mode and the nonvolatile memory write mode for study. A RAM write mode is the mode which rewrites the parameter written in RAM210. Another nonvolatile memory write mode for study rewrites the contents of the nonvolatile memory 208 for study compulsorily. Since the result of study is written in the backup ram 208, the nonvolatile memory write mode for study is protected. Then, an example of the protection using **** software is explained using the drawing 6 flow chart. First, in order to go into the communicate mode, one mode **** code of "a lead", a "RAM light", and "the nonvolatile memory light for study" is transmitted. And the code of "protection-off" will be transmitted if "the nonvolatile memory write mode for study" was chosen. And it continues at a "protection-off" code and a "start signal" is transmitted. If it is the other modes, a "start signal" will be transmitted without transmitting the code of "protection-off." A main process unit scans a start signal, if that of the code of "protection-off" is detected during a scan, will change the write enable of the nonvolatile memory 208 for study into the condition of write-in authorization, and will stand the flag which is in a current "protection-off"

condition. And communications processing is started when a start signal is detected. And if it is a Read mode, control is moved to the manipulation routine of a lead, and if it is a RAM write mode, control is moved to the manipulation routine of a RAM light. And it is a nonvolatile memory write mode for study, and if the flag of protection-off stands, control will be moved to the manipulation routine of the nonvolatile memory light for study. Though it is a nonvolatile memory write mode for study, when it is a protection ON state, an error will be returned and processing will be ended. Moreover, it is a RAM write mode and that is too returned for **** and the nonvolatile memory for study as an error the method of rewriting, and the bottom at the time. Thus, it can prevent expecting and carrying out and rewriting the contents of study in the nonvolatile memory for study by preparing write protect in the communications program in the main process unit 103 so much at the nonvolatile memory for study.

[0015]

[Effect of the Invention] According to this invention, in a personal computer and robot equipment possible [a communication link] and programmable, the robot equipment which acts by self decision with image recognizing ability is offered. Moreover, since self movement magnitude and amount of turns can be fed back by using image information when carrying out robot device operation, it can reach to the target location. Furthermore, when giving a robot a learning function,

communicating with a personal computer and rewriting a parameter etc., the danger of destroying the contents of study accidentally can be reduced.

furthermore, a speech synthesis means -- a robot actuation situation etc. --

***** -- it enables a user to check a situation of operation by things.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the configuration of robot equipment.

[Drawing 2] It is the block diagram showing the configuration of a main process unit.

[Drawing 3] It is the block diagram showing the example of the package of robot equipment.

[Drawing 4] It is the conceptual diagram of the example of the unit construction of the block which constitutes the main substrate of robot equipment and robot equipment in this invention.

[Drawing 5] It is the explanatory view of the mode of operation of robot equipment.

[Drawing 6] It is a flow chart at the time of the communicate mode.

[Drawing 7] It is drawing showing the example program of robot equipment.

[Description of Notations]

101 -- Image extract processing camera,

102 -- Audio input unit,

103 -- Main process unit,

104 -- Traveller,

105 -- Modem for a communication link,

106 -- Image recording device,

107 -- Image synthesizer unit,

108 -- Picture monitor

109 -- Voice synthesizer,

110 -- Audio output device,

111 -- Dc-battery,

112 -- Subdc-battery,

113 -- Personal computer,

201 -- Nonvolatile memory

202 -- ROM,

203 -- Exterior ROM

204 -- Instruction decoder

205 -- Data calculating machine,

206 -- Operation data register,

207 -- I/O Port register,

208 -- Nonvolatile memory for study,

209 -- General-purpose register group,

210 -- RAM,

301 -- Drum section,

302 -- Head,

303 -- Protective cover

304R, L-- directional microphone,

305 -- Loudspeaker,

306 -- Aerial,

307 a-d -- Driving wheel,

310 -- Mother board,

401 -- Bus line,

402 a-g -- Card unit,

403 a-g -- Connector,

404 -- Terminal area.